

2017 北京高考理科数学试题评析：强化数学能力、重视数学应用

学而思高考研究中心 郭化楠

高考真题的价值，除了评定高三学生的学习成果，更指引着未来考生的复习方向。本文将结合考题，分析今年北京高考真题的命题特征和备考建议

第一，整体难度略有下降，重视双基，考查全面。

纵观试卷整体，考查难度较以往略有下降，试卷很好的覆盖了高中数学的主干知识，大多数题目都是对基础概念和基本解题方法的考查，检验学生是否认真对待高中学习和考前复习，给中档以上的学生以展示自己数学基本功的机会。

例如第 13 题，题目要求学生给出满足条件的一组数，而实际上这样的数有很多组，答案并不唯一。学生解决这样的问题要思考自己所学过的不等式知识中，支持类似结论的概念都有哪些。题目运算量并不大，但是对学生的基础知识考查非常细致。

第 7 题是三视图的题目，跟以往学生见过的大多数题目略有不同的是，这是一个顶点在几何体左侧、底面在右侧的四棱锥。学生是否能灵活而不僵化的观察几何体，或借助熟悉的正方体进行研究，是解决这个问题的核心。

同时，试卷的大多数题目都会让学生有亲切感，例如第 15 题三角函数和解三角形的考查、第 16 题对于不含参数几何体的考查、第 17 题对概率和分布列的考查，都是学生日常训练中常见的题型，只要基础扎实，就不难解决。

针对这一现象，学而思高考研究中心建议同学复习的时候一定要先巩固基础再挑战难题，重视扎实而全面的一轮复习，千万不要好高骛远，也不要心存侥幸，认为哪部分知识可能不考就不加以重视。

第二，命题创新灵巧，考查科学素养。

例如试卷的第 8 题，题目考查了两个非常大的数字 3^{361} 与 10^{80} 之间的量级比较，结合最近“围棋人机大战”的背景，可以说题目非常贴近生活。同时这两个数之间的比较需要学生用指对数的运算规则进行计算，体现了数学知识在科学中的实际应用背景。培养了学生的科学素养。

第 14 题也是非常有生活背景的一个题目，题目让学生分析的就是实际科研问题中的简化图表，考查学生是否能灵活运用自己所学的数学知识提炼出数学概念进行分析。这样的题目非常好的体现了高考为大学选拔科研人才的目的。

面对这样的题目，学生在日常的学习中，不能仅满足于做对题目的答案，更应深刻思考解题方法的本质，形成知识迁移能力；要学会举一反三，观察条件的变化对题目的影响；要培养综合科学素养和人文素养，形成良好的科学观。

第三，重视思维能力，突出数学本质。

例如第 18 题圆锥曲线，虽然跟往年相比出现的靠前，但是题目本身的难度并不大。考查抛物线对于学生来说意味着计算量并不高，只要按照题目的语言顺序依次求出点坐标就可以解决。同时，善于观察的同学也可以把题目条件转化为 OM, ON, OP 直线斜率之间的关系，从而利用韦达定理求解，就更加快捷。这里体现了学生对于解析几何数与形之间关系的认识，突出了数学本质。

第 19 题导数题再一次出现了对于指数函数和三角函数的考查，形式上对学生来说较为陌生。同时 $f'(x) = e^x(\cos x - \sin x) - 1$ 这样的求导结果也让很多同学无从下手。但是去年就已经考过对函数的二次求导，如果学生在日常训练中有所重视，就会想到继续研究新函数的导数。所以面对导数题，先确定研究对象，再确定研究方法的思维过程是非常必要的。

因此，在日常的复习中，我们要重视数学思维的培养，而不能把数学学成“死记硬背”。企图依赖生硬记忆解题步骤做题，不是正确的学习途径。只有深刻挖掘自己解题背后的思维内涵，才能不断训练自己更好的把握数学本质，学好数学。

总体来说，这是一份兼顾基础与创新，突出对学生思维能力考查的试卷，难度、区分度合理，对后续学生的复习有指导意义。

作者简介：

郭化楠 学而思高考研究中心研究员，毕业于北京大学数学科学学院。在高中阶段曾两次获得全国数学联赛一等奖、一次获得全国中学生物理竞赛一等奖。荣获学而思十佳优秀教师、北京市优秀教师园丁奖、新浪教育全国五星金牌教师称号。在学而思主带高三班、自主招生班。上课风趣幽默、逻辑清晰，善于梳理重点，从思维层面帮助学生解题。

